



MINIMA

Vigilanz und Aufmerksamkeit als Trigger für Adaptive Automatisierung

Founding Members



EUROPEAN UNION



EUROCONTROL

Agenda

1. Motivation & Ziele
2. „Out-of-the-Loop“-Phänomen
3. MINIMAs Konzept
4. Geplante Evaluation

Motivation

- Immer mehr Automatisierung
 - Mehr Effizienz, Kapazität und Sicherheit
- Rolle des Fluglotsen wird sich verändern
 - Vom aktiv Handelnden zum passiv Beobachtenden
- Risiko: Lotsen geraten „Out-of-the-Loop“ (OOTL)
 - Versagt die Automatisierung, kann der Lotse ggf. nicht mehr angemessen eingreifen
 - „Ironies of Automation“

1. MINIMA – Motivation & Ziele



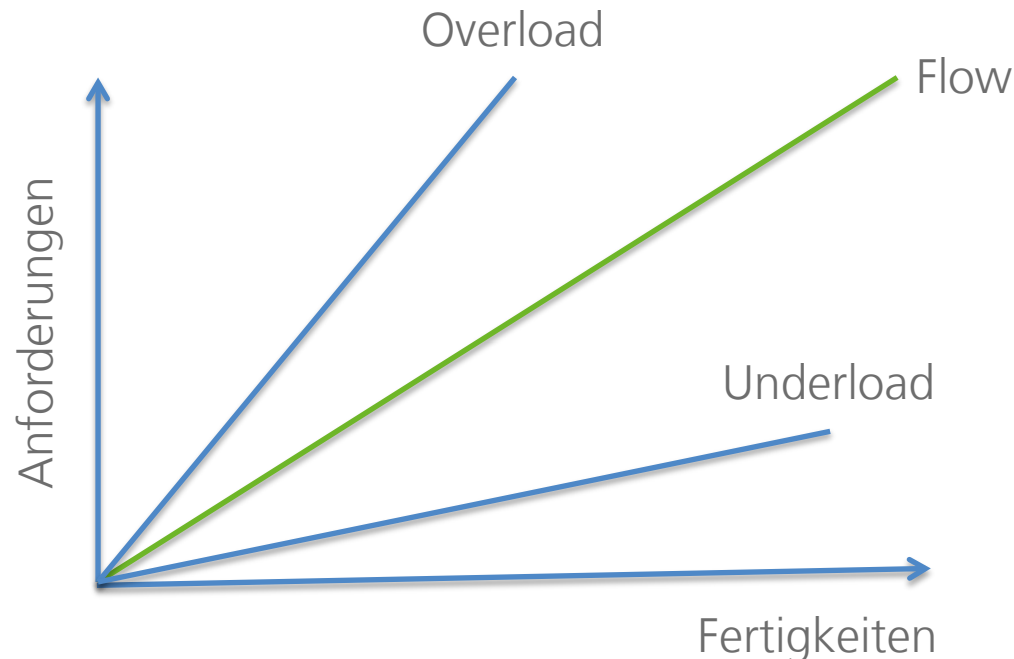
Ziele

- Automation behalten und „Ironies“ verhindern
 - OOTL-Phänomen verhindern
- Mehr über OOTL-Phänomen erfahren
 - Charakterisierung
 - Erkennung/Projektion
 - Prävention
- OOTL-Phänomen aktiv entgegenwirken
 - Adaptive Automatisierung

2. „Out-of-the-Loop“-Phänomen

Ursachen für OOTL

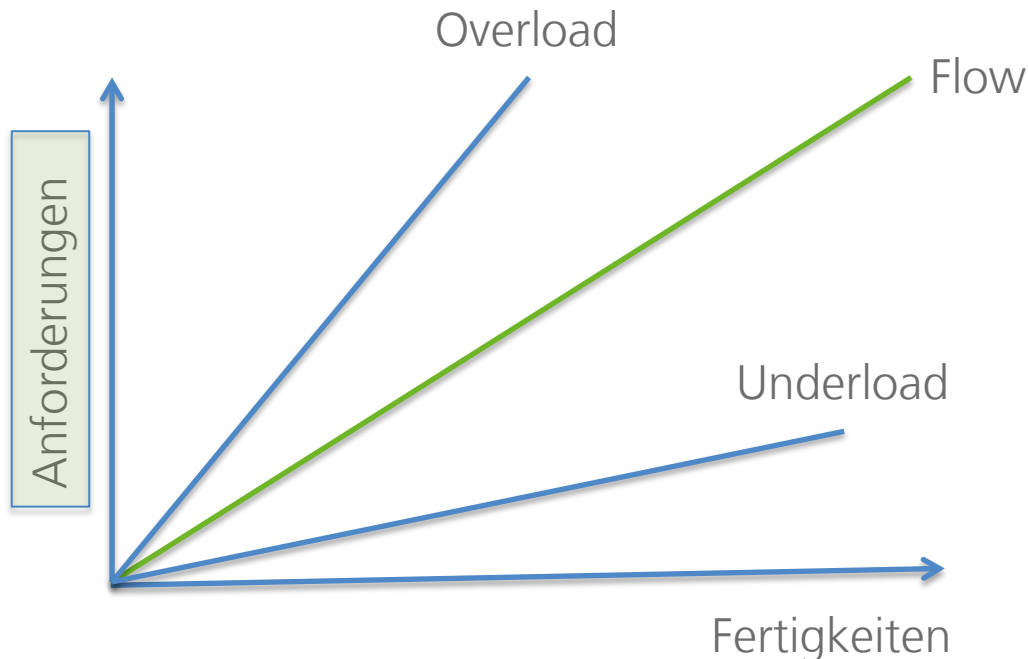
- System automatisiert → kein/kaum aktives Handeln notwendig
- System intransparent → schwer zu durchschauen



2. „Out-of-the-Loop“-Phänomen

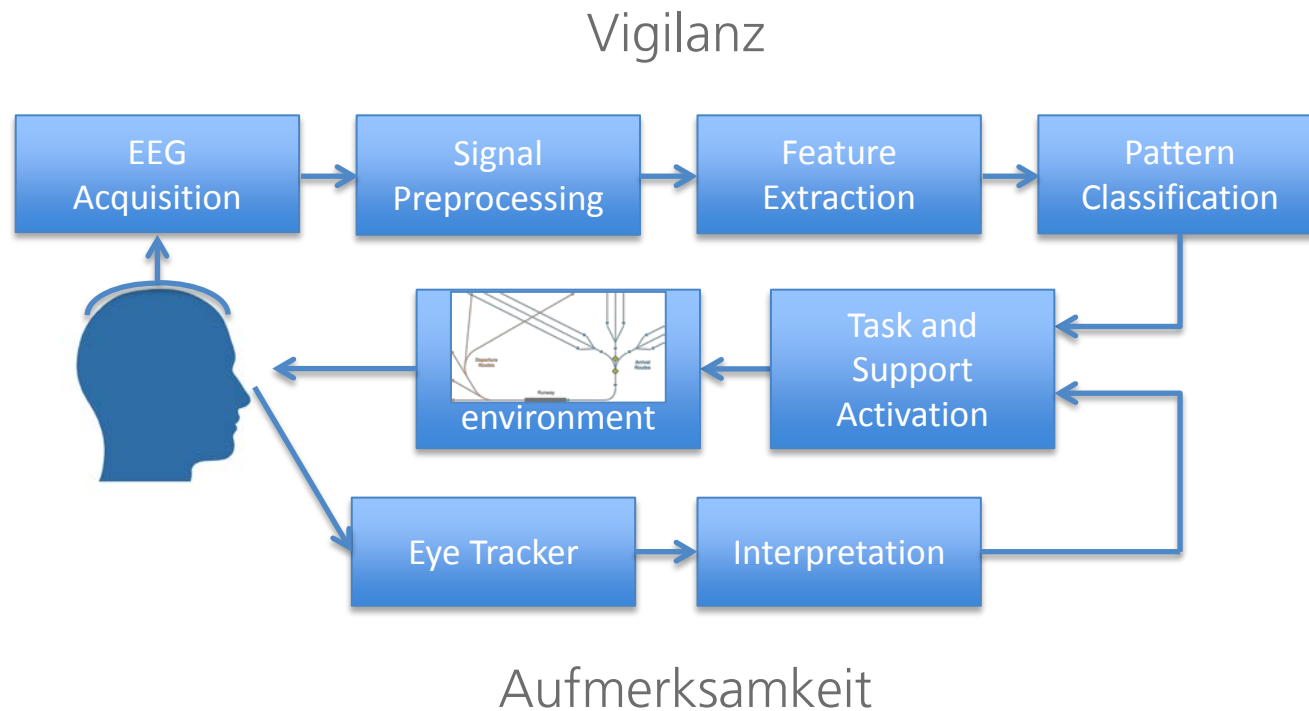
Auswirkungen von OOTL

- Nachlassende Kontrolle aufgrund hohen Vertrauens
- Sinkende Vigilanz → Aufmerksamkeit → Situationsbewusstsein



3. MINIMAs Konzept

Mentalen Zustand des Lotsen ermitteln



3. MINIMAs Konzept

Adaptive Automatisierung

Salienz erzeugen

- Immanente und aktuelle Separationsverluste
- Abweichungen von Trajektorien
- Abweichungen von Zielzeiten
- Nicht beachtete LFZ

Zusätzliche Information anzeigen

- Centerline Separation Range
- Advisories

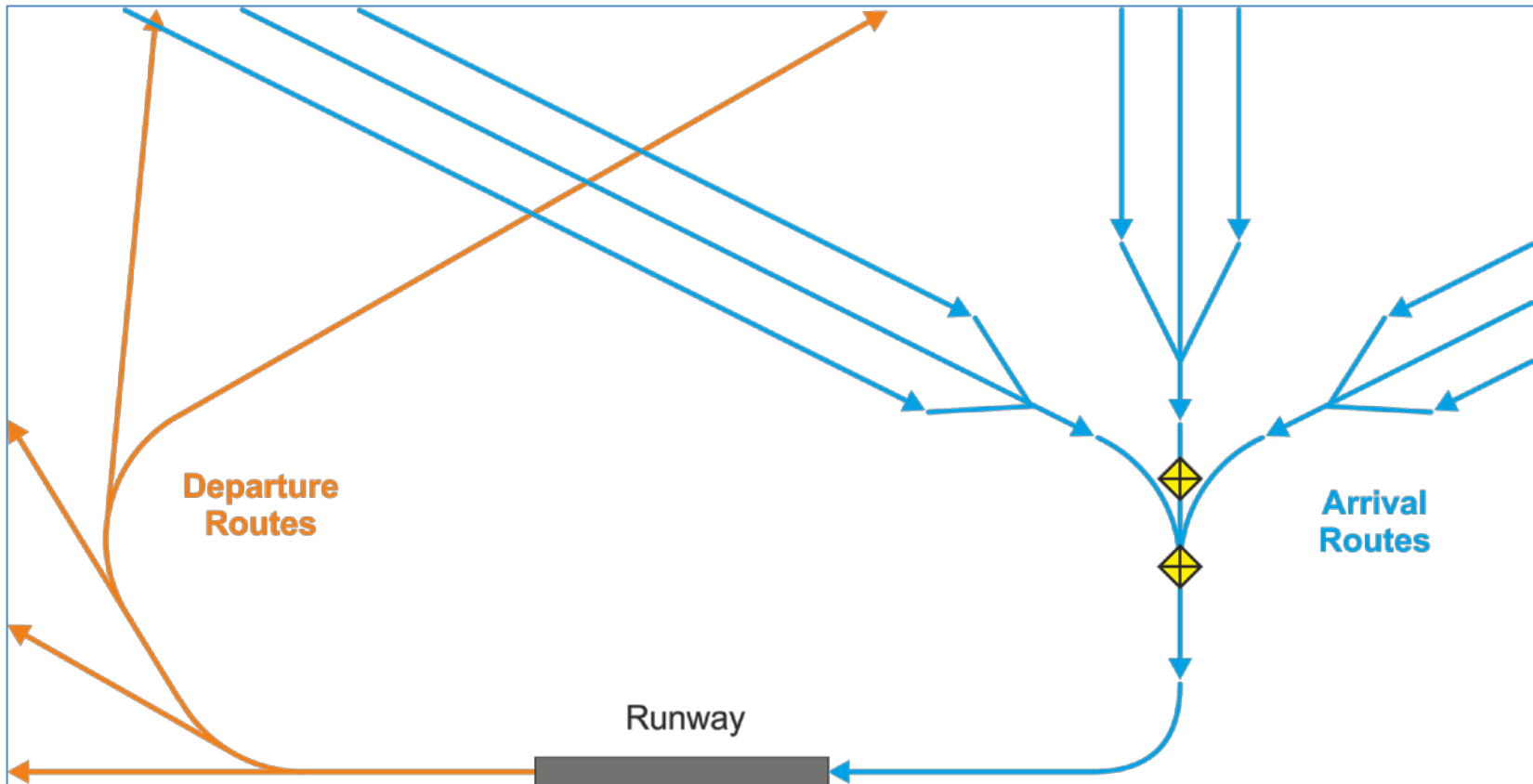
Zusätzliche Aufgaben

- Manuelles vs. automatisches Hand-Over
- Früheres Hand-Over

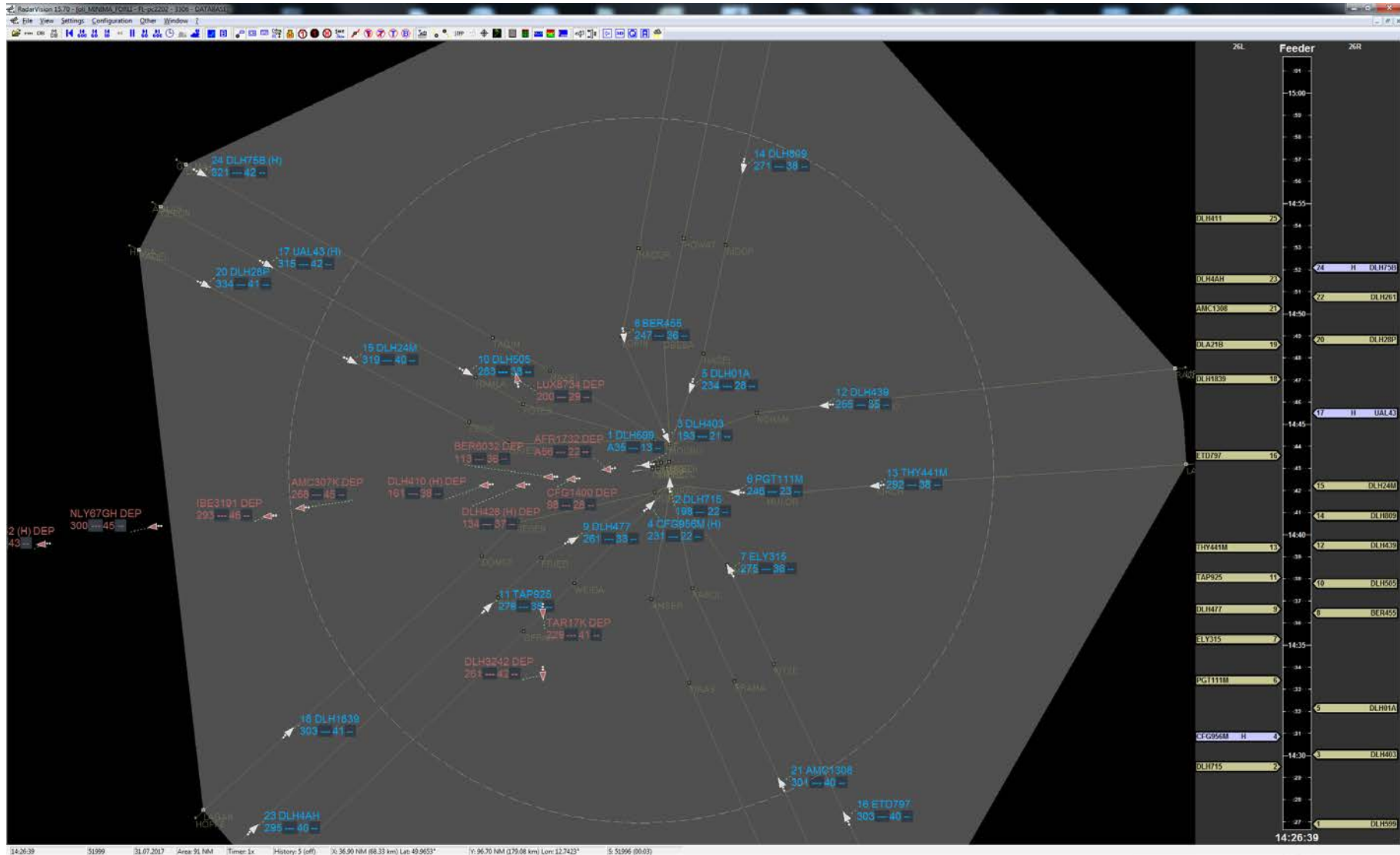
“Künstliche Aufgaben”

- Probe-Techniken zum Situationsbewusstsein

3. MINIMAs Konzept




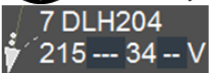
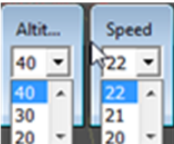
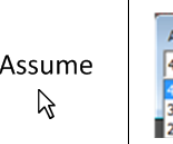
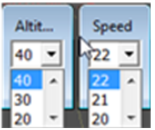
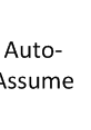


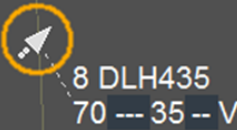
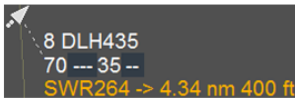
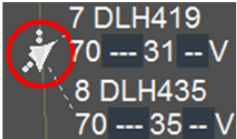
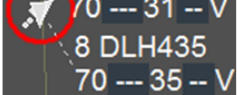
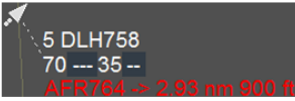
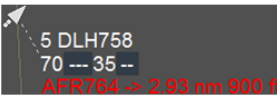
3. MINIMAs Konzept



3. MINIMAs Konzept

Simulationsumgebung

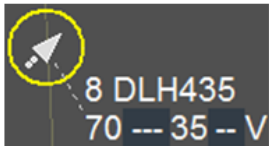
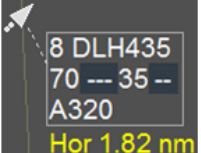


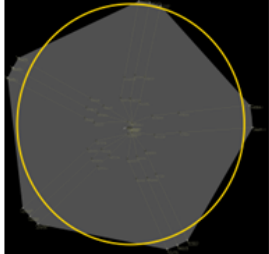
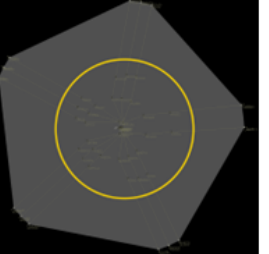
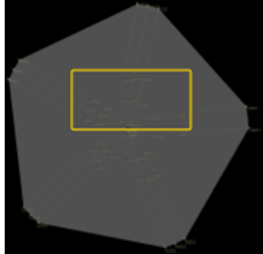

Vigilanz

	Level 0	Level 1	Level 2
4.1 (4.3) Air Ground Communication	 Assume 	 Assume 	 Auto-Assume 
4.2 (4.4) Attention Guidance with Eye-Tracker		 A320 SCAN	invisible
4.3 (4.5) Short-Term Conflict Prediction		 SWR264 -> 4.34 nm 400 ft	invisible
4.4 (4.6) Attention Guidance	 	 AFR764 -> 2.93 nm 900 ft	 AFR764 -> 2.93 nm 900 ft

3. MINIMAs Konzept

Simulationsumgebung

Vigilanz

	Level 0	Level 1	Level 2
4.5 (4.7) Attention Guidance Target Times Deviations			Invisible
4.6 (4.8) Centerline Separation Range			invisible
4.7 (4.9) Advisories		invisible	
4.10 (4.12) Adaption of Sector Size			
4.11 (4.13) Training Questions			invisible

4. Geplante Evaluation

Expertenstudie in Forlì, Italien

- 15-20 ENAV-Fluglotsen
- Baseline vs. MINIMAs Konzept
 - Hohe Automatisierung vs. Adaptive Automatisierung
 - Vergleich der Häufigkeit von OOTL

Tag 1 (ohne EEG)	Tag 2 (mit EEG)
Einführung in Simulation	EEG-Referenz-Szenarien (2x 5 min.)
Baseline-Training (45 min.)	Baseline-Szenario (45 min.)
MINIMA-Training* (45 min.)	MINIMA-Szenario mit EEG (45 min.)
Debriefing	Debriefing

*Manuelle Automatisierung



MINIMA

Vigilanz und Aufmerksamkeit als Trigger für Adaptive Automatisierung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



This project has received funding from the SESAR Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No [number]



Founding Members

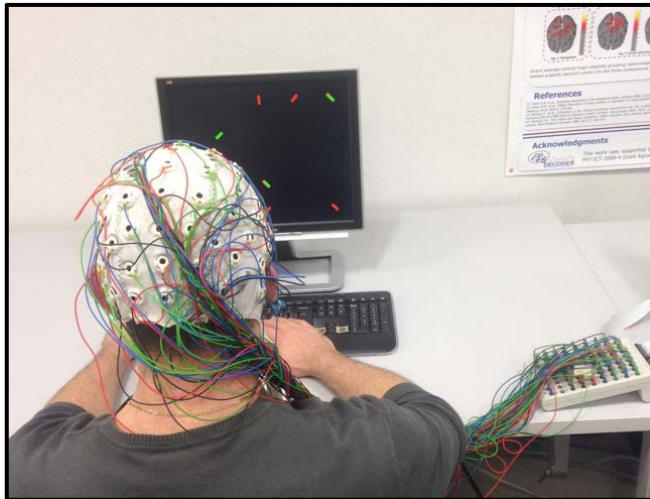


The opinions expressed herein reflect the author's view only.

Under no circumstances shall the SESAR Joint Undertaking be responsible for any use that may be made of the information contained herein.

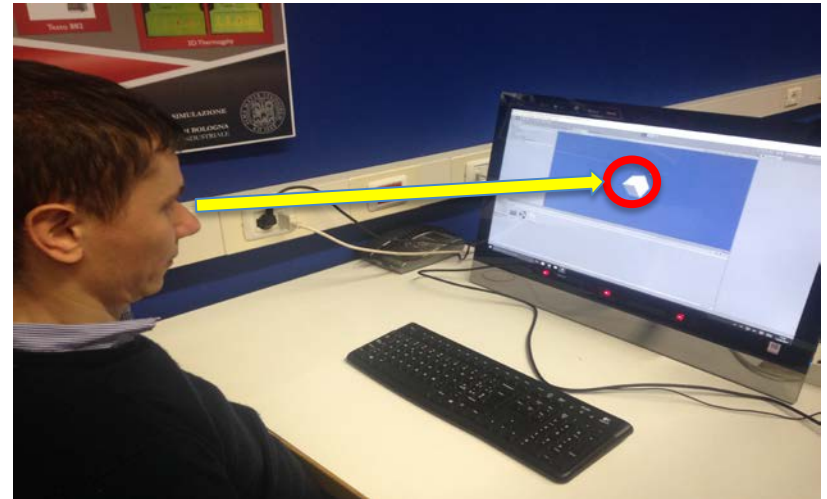
Integrated Vigilance & Attention Controller

Vigilanz



BS-Recorder

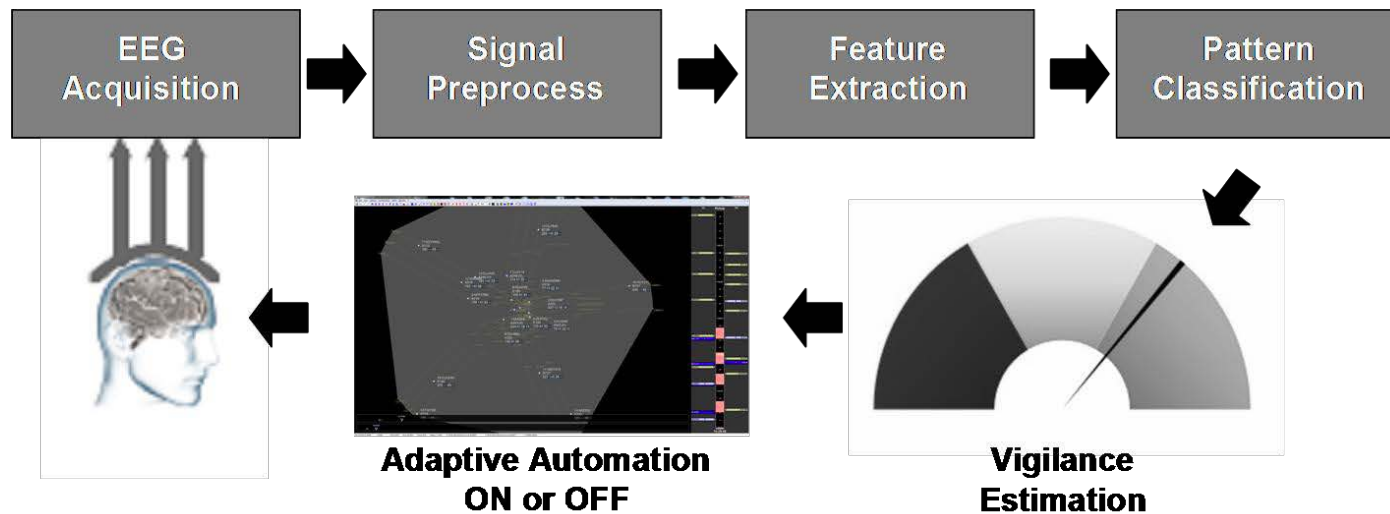
Aufmerksamkeit



Tobii EyeX

Integrated Vigilance & Attention Controller

Vigilanz



MINIMAs Konzept

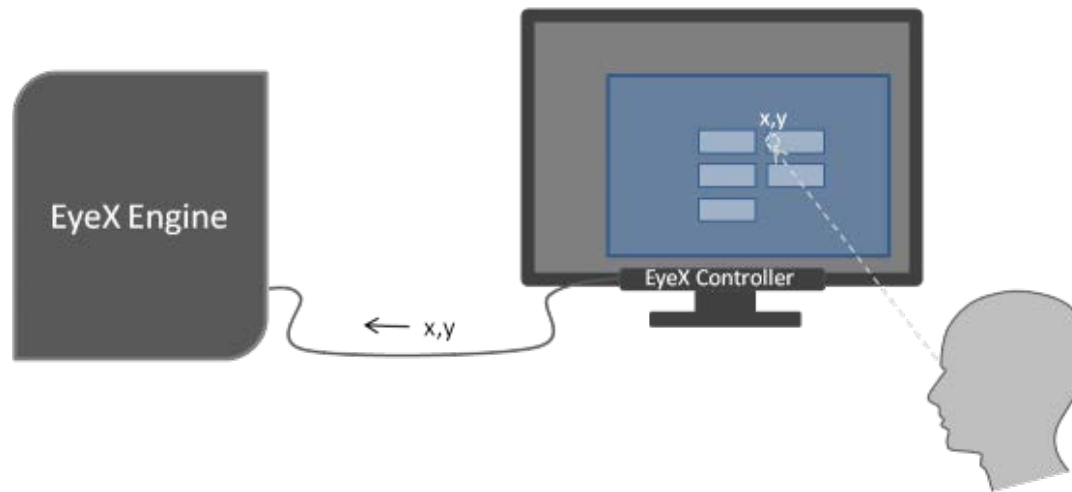
Integrated Vigilance & Attention Controller

Vigilanz



Integrated Vigilance & Attention Controller

Aufmerksamkeit



Evaluationsumgebung

